

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 1 6 J 15/10		D 8207-3J		
H 0 1 H 35/26		Z 9176-5G		

審査請求 未請求 請求項の数6(全5頁)

(21) 出願番号 特願平5-143839

(22) 出願日 平成5年(1993)6月15日

(31) 優先権主張番号 913510

(32) 優先日 1992年7月14日

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 590000879

テキサス インストルメンツ インコーポ  
レイテッド

アメリカ合衆国テキサス州ダラス, ノース  
セントラルエクスプレスウェイ 13500

(72) 発明者 デイル アール. ソッジ

アメリカ合衆国マサチューセッツ州レンサ  
ム, デザート ブルック ロード 70

(72) 発明者 カール エイチ. ワーナー

アメリカ合衆国マサチューセッツ州エヌオ  
ウ. アトルボロ, コストカ ドライブ 25

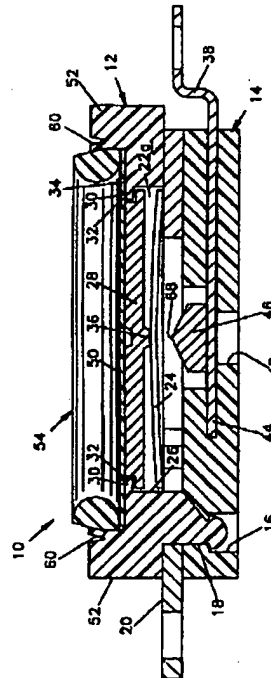
(74) 代理人 弁理士 浅村 皓 (外3名)

(54) 【発明の名称】 シール装置

(57) 【要約】

【目的】 組み立てが容易であり比較的安価で信頼性があり、製作においての公差がゆるく、しかも各種部品がそれぞれの相対的位置を維持できる圧力応答性電気スイッチ用のOリング・シール装置を提供すること。

【構成】 スイッチ (10) は膜 (50) によってシールされる。膜 (50) の上にOリング形式のシール部材 (54) が受け入れられる。シール部材 (54) は可撓性物質で作られ、底部の平坦な表面 (56) と外方表面 (58) とを有する。シール部材 (54) の上方部分 (58a) は載頭円錐形を有する。シール部材 (54) は直立壁 (52) のなかに受け入れられ、壁 (52) を変形 (60) させてシール部材 (54) を所定位置に保持することを確実にする。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 シール装置において、

開口を形成された頂上表面と該頂上表面の前記開口の周辺から上方に向かって延びる円形の壁の形をし前記開口の周辺から離れたOリング座とを有する本体と、前記円形の壁のなかにびったり嵌合するよう選ばれた外径を有し、Oリング座の上に受け入れられたOリングとを包含し、

該Oリングは概ね平坦な底部表面を有しかつ該平坦な底部表面から上方に向かって、前記円形の壁の上方にある上方の遠い部分まで選ばれた距離だけ延びる外表面を有し、該上方の遠い部分は平坦な底部表面の外径より小さい外径を有し、また、前記円形の壁の頂上に近い前記外表面の少なくとも上方の部分は截頭円錐形の形状であることを特徴とするシール装置。

【請求項2】 請求項1に記載のシール装置において、平坦な底部表面に隣接する外表面の下方部分は円形の壁の頂上より下方の1点まで上方に延びる円筒形の表面を形成していることを特徴とするシール装置。

【請求項3】 請求項2に記載のシール装置において、外表面の下方の部分と外表面の上方の部分との間で延びる変転表面をさらに含むことを特徴とするシール装置。

【請求項4】 請求項1に記載のシール装置において、円形の壁の頂上表面は内方に変形させられてOリングの外表面の上部と係合していることを特徴とするシール装置。

【請求項5】 請求項1に記載のシール装置において、Oリングの截頭円錐形の上方表面部分は長手方向の軸線を有し、該上方表面部分は長手方向軸線に対して約10°までの角度をなしていることを特徴とするシール装置。

【請求項6】 請求項4に記載のシール装置において、円形の壁の頂上表面は前記開口の周縁の周りで連続して変形させられていることを特徴とするシール装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は一般に圧力に応答する電気スイッチ及び類似のスイッチに使用されるシール装置に関し、より詳しく言えば、Oリング形式のシール装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、種々の機能をマイクロ・プロセッサに基づく制御装置によって制御した性能の改良を行なうことが自動車の技術分野で一般に行なわれるようになった。ソレノイド弁がギヤ・シフトを行なうのに使用される1つの従来の技術的アプローチでは、油圧管と連通するよう置かれる圧力スイッチがそのような管内の圧力の変化に応答してソレノイド弁の作動及び無作動が起こったことを確かめるのに使用される。この形式のスイッチの1例が、米国特許第5,049,708号に図示さ

2

れかつ説明されている。この米国特許では、常閉形圧力スイッチが上方ハウジングと下方ハウジングを含み、スナップ作用をする円板が両方のハウジングの間に挟持された円板支持部兼端子部材に取り付けられている。下方ハウジングは固定接点が取付けられた凹み領域のある基部を有し、この接点はこの基部を越えて外方に延びる一体に取り付けられた端子を有する。円板支持部兼端子部材はそれを貫く中央に位置する開口を有し、複数の接触タブが上記部材から内方に向かって開口内へ延びて円板の外周部分と物理的及び電気的係合をする。平坦な頂上表面と圧力変換器の底部表面上にあり変換器本体を越えて延びる複数のリブを有する圧力変換器は上方ハウジングの中央に配置された円形の穴内に滑動可能に受け入れられている。リブは上方ハウジング内に形成された溝内に受け入れられて圧力変換器の角運動を制御し、また圧力変換器の中心に凹み部分が形成されて、円板が選ばれたレベルの圧力を受けると、円板が反対して開いた接点形状となるようスナップ動作を行なうための空間を提供する。

【0003】 可撓性膜が上方ハウジング内の中央に配置された円形穴を覆って置かれ、中央に置かれ一体に取り付けられたボタンを有するOリングが上方ハウジング上に受け入れられ、ボタンは上記膜と圧力変換器との中央にある円形の穴を貫通して受け入れられてOリングと膜と圧力変換器とを一緒に結合している。

【0004】

【本発明が解決すべき問題点】 上記した米国特許に記載されているように、従来の技術によるスイッチを制限するものは、スイッチの接点が減速機の作動流体に露出しているという事に関係している。そのような流体は種々の汚染物、例えば減速機からでる金属の削り片及び絶縁物片を含み、両者ともスイッチ作動に対して問題を起こすことがある。フィルタを使用して粗大な汚染物を取り除くことができるが、種々の表面膜が接点及び円板の表面に次第に厚くなる傾向があり、このような表面膜の層を破壊するため大きい接触力を与えることが望ましい。上記米国特許に記載された構造は圧力源と円板との間に置かれる圧力変換器を使用し、その結果として従来の技術に比べて2倍またはそれ以上の接触力の増加をもたらすことにより上記問題を克服している。

【0005】 上記米国特許が取りあげた従来の技術の問題の1つは、スイッチを圧力源に対してシールするOリング・シールに関する。自動車の変速機と、とくにマイクロプロセッサに基づくエンジン制御モジュールと共に使用される圧力応答スイッチは比較的小さく、また従来のOリングは組立作業中外れるか、または、Oリングが取り付けられるスイッチが落とされた時等には、斜めに入ったりまたはなくなり、それによって漏れの問題を起こす。接着剤が、一度挿入されたOリングがその座に永久的に保持されることを確実にすることを

3

助けるために使用されたこともあるが、しかし、これは組み立て費用を大きくし、また工程を一貫して制御することはむづかしい。種々の他の試みがこの問題を解決せんとして行なわれ、その1つは上記米国特許に記載されているように、O-リングと一体に取り付けられ膜と圧力変換器のなかの円形穴を貫いて受け入れられるボタンを設けることである。しかし、この形式のO-リングは従来周知のO-リングよりかなり高価であり、しかも、追加の組立作業必要とし、その結果スイッチのコストに望ましくない増加が生じる。

【0006】変速装置で使用される常開形スイッチは、約0.7~2.1kg/cm<sup>2</sup>の範囲にある圧力の上昇にさらされた時に開いた位置から閉じた位置に切り替わるように特に調整されているが、28kg/cm<sup>2</sup>までまたはそれより高い圧力を受け、これは漏れの問題を悪化させる。

【0007】米国特許第5,015,808号はO-リングに取り付けた首部及びスイッチの部品によって捕らえられるようにされる首部から外方に延びるフランジを有するもう1つの変換されたO-リングを示す。しかしながら、これもまた従来周知のO-リングよりかなり高価でありまた余分の組立作業を必要とする。よって、容易に組み立てられ比較的安価である信頼できるO-リング形式のシールを提供することが本発明の目的である。本発明のもう1つの目的は、ゆるやかな公差を有し、しかも、シールを取り付けた本体が落下した場合でも、保持することのできる高い信頼性を有するO-リングを提供することである。

【0008】本発明の他の目的、特徴及び利点は添付図面と共に行う以下の詳細な開示によって明白となるであろう。図中において同じ参照番号は同様な部品を指す。

【0009】

【発明の概要】簡単に言えば、発明に従えば、頂上表面に開口を有した該開口の周りで延び該開口から離れた直立する円形の壁の形をしたO-リング座を有する本体部材が該座の上に受け入れられる平らな底部表面を有する可撓性O-リングを受け入れる。O-リングの外部表面は底部表面から上方に延び、O-リングは載頭円錐形状の直立する壁の頂上に隣接する上方表面部分を有し、上方表面部分の残余部分より小さい直径を有する。O-リングが所定の位置に置かれた後に、直立する壁の頂上は変形されて動き、載頭円錐形表面部分と係合してO-リングをその座に定置する。本発明の一つの特徴によれば、時間が経って、頂上の壁がその始めの形状の方向へ戻るある量の塑性流動が生じて、依然として締めが存続するように、平坦な底部表面に隣接する外表面の下方部分を円筒形に形成することが好ましい。

【0010】

【実施例】図1と図2を特に参照して説明すると、数字10は常開形圧力応答性電気スイッチを示し、このスイ

4

ッチは本発明によって製作された改良されたシールを有する。スイッチ10はそれぞれ上方と下方の本体部材12, 14を有し、これらは電氣的に絶縁性のある適当な材料、好適には容易に成形可能な熱可塑性材料、例えばデュポン社のザイテル Zytel 70G33HSS 1Lのような材料、から成形される。

【0011】特定の形状は選択的事項であるが、下方本体部材14は平面図で見て概略円形であると図示されており、その外周近くに複数の柱受入れ開口16を有するよう成形され、図では3個が示されている。しかしながら、開口の特定の数は選択的事項である。上方の本体部材12も、平面図で見て概略円形であるが、同じ数の下方に垂下する柱18を有しており、各柱はそれぞれの柱受入れ開口16内に受け入れられている。下方本体部材14の外周部にほぼ合致する外周部を有する端子部材兼円板座20が両本体部材12, 14間挟まれており、柱18は部材20に形成された中央配置の開口22と連絡する切り欠き部分22aを貫いて受け入れられている。接触タブ部分22bは開口22内に向かって延び、電導性材料で作られたスナップ動作をする円板24のための座の働きをする。円板24はその通常の休止時の凸面を図2に見られるように上方に向けて円板座20上に置かれている。

【0012】上方の本体部材12には中央配置の円形穴26が成形され、円形穴26は円板24と、円板とほぼ同じ直径を有し円形の穴26の長手方向の軸に沿って滑動するようになっている円形の圧力変換器28とを受け入れるよう選定された直径を有する。唇部30が上方本体部材12上に形成され、半径方向内方に延びて円形穴26内へ入って、圧力変換器28の外方移動を制限し、それを円形の穴26内に保持する。好適には圧力変換器28には環状凹み32が設けられ、よって図2に示される最も上方または外方の位置にある時に圧力変換器の上方または外方の表面は上方本体部材12の頂上面34と同じ高さまたは同一線上にある。

【0013】圧力変換器28は適当な材料、例えばアルミニウム、から成る剛性のある板状の部材であり、この部材には円板24の中央部分と係合するようになっている中央配置の突起が形成されている。

【0014】下方の本体部材14は第2の端子部材38を取り付けており、この部材38はそれが該本体部材内に剛固に支持されるように十分な厚さ、例えば0.4mm~0.35mmのステンレス・スチールのような適当な材料から成る。例えば、端子は下方本体部材14内に挿入して成形されることが可能であり、この目的のために、端子部材の位置が成形工程中に正確に位置決めされることができるよう、開口40が設けられている。図3に見られるように、端子38は本体部材内にしっかりと保持されるようになっている複数の固定用タブ44を有する中央領域42を有する。電気接点46は例えば溶接

によって端子上に取り付けられ、かつ適当な材料、例えば上方金属をかぶせられたモネルのような材料、から成形される。図1に見られるように、接点は平面図で見て長方形であるが、もし所望ならば円形でもよい。接点は概ねとがった頂点48を有し、これは、円板24が反対側に皿状に作動させられた時にデッドセンターを通してスナップ作用を行なうことができるように、円板24の座22bから下方に選ばれた距離のところ位置する。この構成は選ばれた接点間隙を与え、それによって円板と接点との間の領域に入ってくるかも知れない粒子のどのような影響も最小にする。好適には、接点48の基底部は開口40より大きい領域を蔽いまたそれと整合し、剛性のある支持を与えまたスイッチが過大な圧力を受けた時でもスイッチの位置が変化しないことを確実にする。

【0015】スイッチ10は薄い撓性のある膜50、例えばテフロン、を、直交する壁52の間に延びる円形穴26を覆って上方本体部12の頂上表面上に置くことによってシールされる。Oリング形式のシール部材54は、円形穴26に近くに位置し直立する壁52と隣接する座の上に置いた膜50の頂上表面に受け入れられる。シール部材54はジュロ・メータ硬度75を有するエチレン・アクリルコポリマのような従来から使われている材料から形成され、また図4で最もよく見られるように、底部の平坦な表面56と、截頭円錐形を有し長手方向の軸線に対し $0^\circ$ から約 $3^\circ$ までの角度 $\alpha$ を有する上方の表面部分58aを有する外方表面58とを有する。好適には、下方の表面部分58bはほぼ円筒形で、壁52の内径にほぼ従う寸法を有する。上方の表面部分と下方の表面部分とを接合する変転表面部分58cは水平方向と約 $30^\circ$ の角度 $\beta$ を有する。本発明によるスイッチでは、壁52は1.45mmと1.40mmとの間の高さを有し、シール部材54の高さは1.93mmから1.78mmの間にあり、円筒形表面部分58cは0.58mmから0.43mmの間の高さを有し、よって、壁52の上端が表面部分58aの中央部分と整合する。シール部材54はシール座の上に置かれ、次いで、壁52の頂上または上方表面は60のところまで変形させられ、この壁の上方内方部分を強制的に上方表面部分58aと締めばめまたは掴み係合をさせる。好適には、変形はOリングの中心線の下方にある1つの点まで下方に延びてシールの圧縮度を増大し、よって、シールの中心線の上方まで延びよってシールを圧縮することのできる量が制限される従来のアンダーカット・シール座とは反対に、シールの効果を改善する。この構成は、通常の公差よりゆるい公差を有するシールを用いることを可能にするので、その結果自動組付機器で容易にシールをその正規の位置に挿入することができ、次に変形工具でシールが正しい位置にしっかりと保持されるように変形させることが可能となる。変形は壁52の周囲の互に離隔したいく

つかの位置で行なわれても良いが、連続した円形の変形を行なうことが好ましい。壁52が弾性流動が徐々に部分的にその原形状の方向に戻る時間が長いあいだに生じたとしても、締めばめが円筒形表面部分58bに依然として形成されてシールを適正な位置に維持するのである。もし望むならば、表面部分58の全体が僅かより大きい角度 $\alpha$ 、即ち約 $10^\circ$ までの角度、を有する截頭円錐形であってもよいが、下方の表面部分を円筒形にすることが好ましい。

10 【0016】使用時には、スイッチ10は、シール部材54がハウジングの圧力ポートの縁の周りに圧縮されるよう取り付けられ、また膜50が充分な圧力、例えば $2.1\text{kg/cm}^2$ に露出されると圧力変換器28は円板24の中心を図2に示すように下方に強制的に下げ、遂に円板24はスナップ作用を行なってデッドセンターを越えて接点46の頂点48と係合し、それによって端子20と端子38とのあいだの回路を完成する。円板がスナップ作用で下向するとき、圧力変換器28は円板24の外周部と接触し、また図2の破線で示すように、端子20の円板座によって制限され、よって過度の力が円板に働くことを防ぐ。

20 【0017】本発明によって作られたシールはOリング形式のシールを要求するどのような形式のグランド（パッキング押え）とも使用可能であり、また、開示した実施例の種々の変更が本発明の請求の範囲内で可能であることが理解されるであろう。請求の範囲は従来の技術の見地から見て出来るだけ広く、そのような変化及び変更例をも含むように、解釈されるべきである。

#### 【図面の簡単な説明】

30 【図1】本発明によって作製された改良シール装置を有する圧力応答性電気スイッチの分解斜視図。

【図2】図1の組み立てられたスイッチの断面図。

【図3】図1、図2に示されたスイッチの下方本体部材内に取り付けられた端子部材の頂面図。

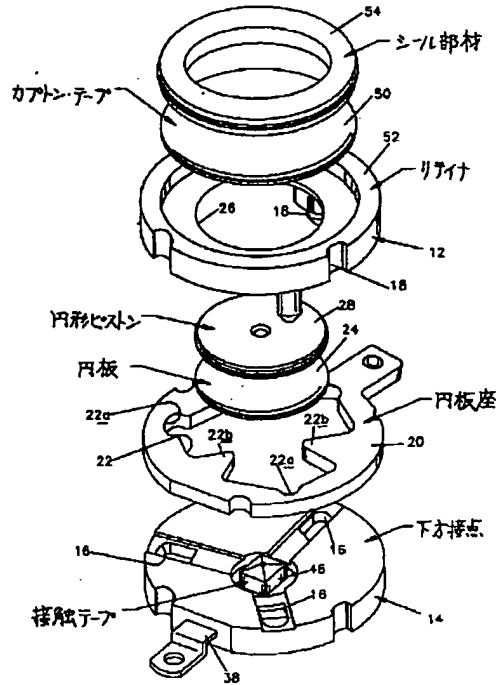
【図4】図1、図2に示すOリングの1部切欠拡大断面図。

#### 【符号の説明】

- 10 圧力応答性電気的スイッチ
- 12 上方本体部分
- 40 下方本体部分
- 18 柱
- 20 端子部材兼円板座
- 24 円板
- 26 円形穴
- 28 圧力変換器
- 38 端子部材
- 46 電気接点
- 50 可撓性膜
- 52 直立壁
- 50 54 シール部材

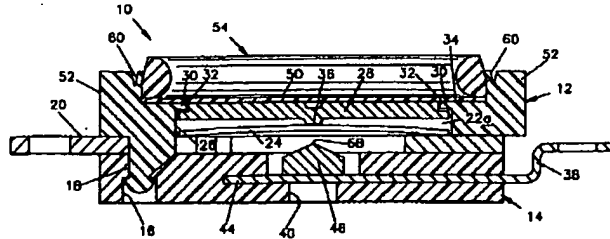
7  
56 シール部材の平坦表面

【図1】

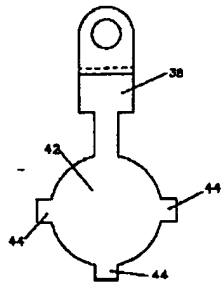


8  
58 シール部材の外方表面

【図2】



【図3】



【図4】

